

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-227482

(43)Date of publication of application : 29.08.1995

(51)Int.Cl.

A63H 13/02

B25J 5/00

B62D 57/032

(21)Application number : 06-046437

(71)Applicant : TAKARA CO LTD

JIENOIDO PUROTO DESIGN

(22)Date of filing : 21.02.1994

(72)Inventor : CHO KIMIMASA

CHIYOU JINTEI

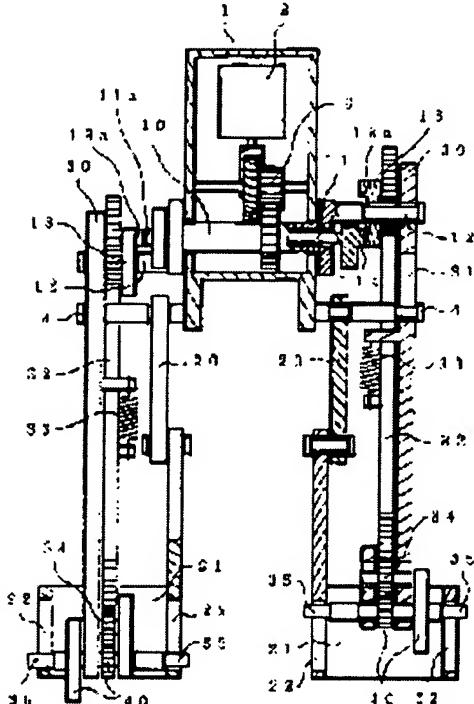
## (54) BIPEDALISM ROBOT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To move a robot forward and backward and to turn it right and left with one motor together with action accompanying the feeling of reality concerning the robot to be used for a toy or a game device.

**CONSTITUTION:** Concerning the bipedalism robot composing parallel leg links 20 on both sides of a body part 1 of leg members at their lower ends, provided with a crank shaft 10 at the body part and provided with a leg rod 30 to be rotated by that crank shaft and wheels 40 at their lower ends, the main rod of the crank shaft is a hollow pipe, a reciprocative rod 11 is passed inside, cams 11a are fixed on both sides while inverting phases at right and left sides and further, a transmission gear 13 is pivotally supported to a crank pin 12 on the outside.

When the crank shaft is revolved forward, the reciprocative rod is reciprocatively moved between both the transmission gears but when it is stopped or revolved backward, the cam protruding the reciprocative rod at the time of stop transmits the revolution. Further, a leg rod is provided with a slide plate 32 which upper and lower ends are rack gears and by sliding it, the revolutions of the transmission gears are transmitted to the wheels.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2957881

[Date of registration] 23.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-227482

(43)公開日 平成7年(1995)8月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 3 H 13/02

G

B 2 5 J 5/00

C

B 6 2 D 57/032

B 6 2 D 57/02

E

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全6頁)

(21)出願番号

特願平6-46437

(22)出願日

平成6年(1994)2月21日

(71)出願人 000132998

株式会社タカラ

東京都葛飾区青戸4丁目19番16号

(71)出願人 593152454

有限会社ジェノイド・プロトデザイン

千葉県印旛郡栄町竜角寺台3丁目22番4号

(72)発明者 張 仁誠

千葉県印旛郡栄町竜角寺台3-22-4 有

限会社ジェノイド・プロトデザイン内

(72)発明者 張 仁定

千葉県印旛郡栄町竜角寺台3-22-4 有

限会社ジェノイド・プロトデザイン内

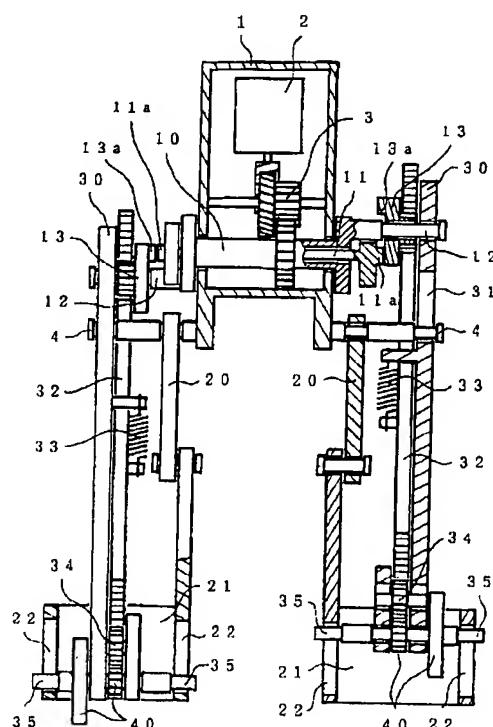
(74)代理人 弁理士 濑川 幹夫

(54)【発明の名称】 2足歩行ロボット

(57)【要約】

【目的】 玩具やゲーム装置に利用するもので、実感を伴った動作と共に、モーター1個で前進、左右共旋回可能な2足歩行ロボットを提供する。

【構成】 胴体部1の両側の脚平行リンク20をその下端の足部材とからなり、上記胴体部にはクランク軸10が設けられ、それによって回転動作する脚ロッド3.0とその下端に車輪4.0を設けた2足歩行ロボットにおいて、上記クランク軸の主軸は中空パイプで、その中を往復ロッド11が貫通し、その両側にカム11aが左右逆位相に固定され、さらに外側にはクランクピン12に伝達ギヤ13が枢支されている。上記クランク軸が正回転時は、往復ロッドが両伝達ギヤの間を往復し、停止、逆転した場合、停止時に往復ロッドが突出した方のカムが回転を伝達ギヤに伝える。さらに上記脚ロッドには上下端がラックギヤのスライド板32が設けられ、スライドすることによって伝達ギヤの回転を車輪に伝える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 胴体部とこの両側に設ける脚平行リンクとその下端に枢支した足部材とからなり、上記胴体部には駆動部によって正逆自在の回転を与えられるクラウン軸を左右水平方向に設けてなり、上記クラウン軸によって回動作する脚ロッドとその下端に車輪を設けてなり、上記クラウン軸の主軸は中空パイプで、その中を往復運動する往復ロッドが貫通し、その往復ロッドの左右端にはカムがそれぞれ逆位相に固定されてなり、その左右外側には上記クランク軸のクランクピンにそれぞれ伝達ギヤが枢支され、上記カムは往復ロッドから左右外側に向って凸状で、片方が切立ち他方に向って徐々に低く傾斜しており、このカムと向き合う上記伝達ギヤの面には凸部があり、上記クランク軸が正回転の場合は、カムの斜面と伝達ギヤの凸部が合い往復ロッドが軸方向にスライドし、上記クランク軸が停止して逆転した場合、停止時に往復ロッドが突出した方のカムの切立ちが伝達ギヤの凸部と噛み合うようにカム方向が設定されていることを特徴とする2足歩行ロボット。

【請求項2】 上記脚ロッドには脚ロッドに添ってスライドするスライド板が設けられ、そのスライド板の上下端はラックギヤになっており、上端のラックギヤは上記の伝達ギヤと噛合い、下端のラックギヤは、通常、車輪のギヤと噛合っておらずスライド途中で車輪のギヤと噛合うことを特徴とする請求項1記載の2足歩行ロボット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、玩具、ゲーム装置として、あるいはディスプレイ装置として利用できる2足歩行ロボットにおいて、特にモーター1個で前進及び左右に旋回が可能な2足歩行ロボットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の玩具における2足歩行ロボットとしては、左右足底部の前後位置に内側に向けて2本の櫛形を有し、片足だけの支持を確保した上で左右脚部材の回動作により前後進するロボットや左右足底部に前進方向のみに回転可能な車輪を設け、両足部材を常に接地したまま左右脚部材の前後動作により前進するロボット等が知られているが、いずれも方向転換に関する配慮がなされていない。方向転換に関する配慮がなされたロボットは、一般的には車輪方向によるもので、モーター1個ならば前進の他、左か右の片側のみの旋回で、左右ともに旋回するものは2個以上のモーターまたはモーター1個と何らかの左右切り替え動力を内蔵している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように、前者は前進のみまたは前後進しかできず、また後者は前進の他、左右ともに旋回するために2個以上のモーターまたは動力源を必要とし、車輪走行によるため2足歩行とは

異なる。

【0004】 本発明の目的は、実感の伴った歩行動作でかつ動力はモーター1個だけで前進及び、左右ともに旋回可能な2足歩行ロボットを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明に係る2足歩行ロボットは、胴体部とこの両側に設ける脚平行リンクとその下端に枢支した足部材とからなり、上記胴体部には駆動部によって正逆自在の回転を与えられるクラウン軸を左右水平方向に設けてなり、上記クラウン軸によって回動作する脚ロッドとその下端に車輪を設けてなり、上記クラウン軸の主軸は中空パイプで、その中を往復運動する往復ロッドが貫通し、その往復ロッドの左右端にはカムがそれぞれ逆位相に固定されてなり、その左右外側には上記クランク軸のクランクピンにそれぞれ伝達ギヤが枢支され、上記カムは往復ロッドから左右外側に向って凸状で、片方が切立ち他方に向って徐々に低く傾斜しており、このカムと向き合う上記伝達ギヤの面には凸部があり、上記クランク軸が正回転の場合は、カムの斜面と伝達ギヤの凸部が合い往復ロッドが軸方向にスライドし、上記クランク軸が停止して逆転した場合、停止時に往復ロッドが突出した方のカムの切立ちが伝達ギヤの凸部と噛み合うようにカム方向が設定されていることを特徴とする2足歩行ロボット。

【0006】 なお、上記脚ロッドには脚ロッドに添ってスライドするスライド板が設けられ、そのスライド板の上下端はラックギヤになっており、上端のラックギヤは上記の伝達ギヤと噛合い、下端のラックギヤは、通常、車輪のギヤと噛合っておらずスライド途中で車輪のギヤと噛合うように構成することが好ましい。

## 【0007】

【作用】 胴体部に設けられた駆動部がクランク軸を正回転すると、脚ロッドが回動作して平行リンクに枢支された足部材が作動し、ロボットは前進する。この時、上記クランク軸の中空の主軸に貫通して配置された往復ロッドが正回転し、この往復ロッドの左右端にはカムが逆位相で固定され、それぞれのカムの外側には伝達ギヤが配置されているので、この往復ロッドに固定された一方のカムの斜面が上記一方の伝達ギヤに形成された凸部に押され、往復ロッドは軸方向にスライドする。他のカムは逆位相に固定されているので、他のカムの斜面が他の伝達ギヤに形成された凸部に押され、往復ロッドは逆方向にスライドするので、クランク軸が正回転している間は、往復ロッドはクランク軸の中で往復運動を繰り返す。そして、上記クランク軸が停止すると往復ロッドはいずれか一方にスライドしたまま停止する。次に、クランク軸が逆回転すると、往復ロッドは逆回転し、この往復ロッドに固定されたカムの切り立ちが伝達ギヤに噛み合って、上記往復ロッドとともに伝達ギヤが回転する。

【0008】 なお、上記伝達ギヤは回転しながらスライ

ド板の上端のラックに噛み合って、スライド板をスライドさせて、下端のラックが車輪のギヤに噛み合い、車輪を回転させるためロボットは旋回する。

【0009】

【実施例】本発明の一実施例について以下説明する。図1は本実施例の斜視図、図2はその一部を破断した正面図、図3はクランク部の分解斜視図、図4は逆転時のクランク部の位相図、図5は車輪部の透視側面図、図6は脚部の透視側面図で、いずれも簡略化してある。各図において、1は胴体部、2はモーター、3はギヤ、10はクランク軸、11は往復ロッド、12はクランクピン、13は伝達ギヤ、20は脚平行リンク、21は足部材、30は脚ロッド、32はスライド板、40は車輪をそれぞれ示す。

【0010】各図において本実施例における2足歩行ロボット（以下本件ロボット）は、ロボット本体を構成する胴体部1とこの両側に枢支された脚平行リンク20とその下端に枢支された足部材21とを有している。

【0011】上記胴体部1には図2に示すようにクランク軸10が左右水平方向に設けられ、その両端部は胴体部1の左右から突出しており、左右逆位相となっている。また、胴体部1の中にモーター2、ギヤ3が納められており、上記クランク軸10を正逆自在に回転させる。

【0012】また、上記クランク軸10の主軸は中空パイプで、その中を往復運動する往復ロッド11が貫通し、その左右端にはカム11aがそれぞれクランク軸10のクランクピン12と同様に左右逆位相に固定されており、その左右外側には上記クランクピン12にそれぞれ伝達ギヤ13が枢支されている。図3及び図4のように往復ロッド11の左右端のカム11aは扇状で片方が切立ち他方に向かって傾斜し徐々に低くなっている。これと向き合う上記伝達ギヤ13の面には凸部13aがある。クランク軸10が正転時には往復ロッド11のカム11aの斜面と伝達ギヤ13の凸部13aが合い、カム11aの斜面により往復ロッド11が内側に押される。前述のとおりカム11aは左右逆位相となっているため、左右の凸部13aに交互に押され、往復ロッドが往復運動を繰り返す。

【0013】クランク軸10を停止して逆転された場合、停止時に往復ロッド11が突出した方を図4で示す。図4（A）、（B）、（C）及び（D）はクランク軸10の逆転の状態を90度ごとの位相で示しており、同図（A）では同時に平面図でそれぞれの部品を示し、位相図ではカム11aの切立った部分を太線で表わしている。同図（A）のように矢印方向にクランク軸10が逆転するとカム11aも同時に回転し、伝達ギヤ13は自転せず公転して同図（B）のようになる。さらに回転を続けて同図（C）ではカム11aの切立った部分が伝達ギヤ13の凸部13aに掛り、伝達ギヤは公転と同時に

矢印方向に自転して同図（D）のように自転を続ける。このとき往復ロッド11は軸方向にスライドせず、片側の伝達ギヤ13だけにクランク軸10の回転を伝え続ける。また反対側の往復ロッド11のカム11aと伝達ギヤ13の凸部13aは届かず噛合わないため伝達ギヤ13は自転しない。

【0014】図1のように脚ロッド30がその上部を上記クランクピン12の伝達ギヤ13の外側に左右それぞれ枢支され、脚ロッド30の略中間部には縦の長穴たる10枢支部31が設けられ、胴体部1から突出した案内子4に遊嵌状に枢支されているため、上記クランク軸10が回転すると脚ロッド30が回転動作を行い、その下端は橢円運動を行う。また脚ロッド30の下方部分には運動軸35が突出しており、足部材21の長穴22に遊嵌状に枢支されているため、脚ロッド30が回転動作を行うにつれて足部材21が脚平行リンクにより水平を保ったまま前後を動作する。さらに脚ロッド30の下端には自由に回転する車輪40が枢支されており、足部材21の前後動作に合わせて、左右の足部材21の底より車輪40が交互に突出し歩行動作を行う。

【0015】また図1のように2本のモーターリード線50が胴体部1から外に出て、操縦装置51につながっており、その中には電池ボックスとスイッチが組み込まれている。そのスイッチはモーターを正転、停止、逆転と切り替えられる。

【0016】図2のように上記脚ロッド30の内側には脚ロッド30に添って上下スライドするスライド板32が設けられ、バネ33によって上側に引っ張られるよう付勢されている。また図3のようにスライド板32の上端はラックギヤになっており、伝達ギヤ13のギヤ部と噛合うようになっているが、伝達ギヤ13のギヤ部は半周だけ付いており伝達ギヤ13が回転したときだけスライド板32を押し下げる。

【0017】さらに図5のようにスライド板32の下端もラックギヤになっている。その下側には移動ギヤ34と車輪40が脚ロッド30に設けられており、通常はラックギヤと移動ギヤ34は噛合っておらず、スライド板32が押し上げられた時だけ噛合う。また移動ギヤ34の軸受け部は長穴になっており、スライド板32が押し上げられた時だけ車輪40のギヤ部に回転を伝え、スライド板32がバネ33により上方に戻るときは移動ギヤ34とギヤ部との噛合が外れ、車輪40が自由回転になる。

【0018】上記説明した構成により、クランク軸10が正回転すると脚ロッド30が回転動作を行い、それにより足部材21が前後動作し、車輪40部分は橢円運動を行う。またクランク軸10が正回転の時には、往復ロッド11が往復運動を行うだけで伝達ギヤ13は回転しないためスライド板32は作動せず、車輪40は回転自由のままである。そして、足部材21が上記胴体部1の

前方から後方に動いている間は車輪40が突出せず、足部材21が床面に接地したままとなる。これに対して足部材21が上記胴体部1の後方から前方に動いている間は足部材21の底より車輪40が突出するため回転しながら、足部材21が前方に移動する。このように前方から後方に動いている側の足部材21が軸足となり、他方の足部材21が後方から前方に押し出される動作を左右交互に繰り返すことにより前進し、足を上げて歩くような実感の伴った歩行動作を行う。

【0019】次に、クランク軸10を停止させてから逆転させたときの説明を行う。往復ロッド11が左右どちらかに突出した状態で停止して、逆転すると上記図4で示した構成により往復ロッド11が突出した方のカム11aが伝達ギヤ13の凸部13aに噛み合って伝達ギヤ13が自転し、逆転のあいだ常に回転を続ける。また往復ロッド11が突出した方の側面図を図6に示す。伝達ギヤ13の回転はスライド板32を押し下げるが、伝達ギヤ13のギヤ部は半周だけのため、ギヤの無い部分ではスライド板32と伝達ギヤ13との噛み合いが外れ、スライド板32がバネ33により上方に戻る。そしてスライド板32が押し下げられている時移動ギヤ34により車輪40のギヤ部に回転が伝えられる。このようにして車輪40が足部材21の底より突出しているときだけ、車輪40を強制的に前進方向に回転させる動作を繰り返す。

【0020】クランク軸10を逆転させると全てが前進時の逆の動きをして、足部材21が胴体部1の前方から後方に動いている間に車輪40が突出する。上記の機構によれば、往復ロッド11が左側に突出した状態でクランク軸10を逆転させると、左の車輪40を強制的に前進方向に回転させることができる。このとき、右の足部材21は自由回転の車輪40のために胴体部1の前方から後方に床面を移動するが、左の足部材21は車輪40の前進方向の回転のため床面に対して前に進み、胴体部1に対する左右の足部材21の動きによりロボット全体が右旋回する。同様にして往復ロッド11が右側に突出した状態でクランク軸10を逆転させるとロボット全体が左旋回する。

【0021】本実施例では操縦装置がリード線によりロボットと繋がっているが、ロボット内に受信装置と電源とを搭載して電波式や赤外線方式等の無線操縦とともに可能である。

【0022】また本実施例ではスライド板32がバネ33によって上側に引っ張られるように付勢されているが、バネの代りにゴム、スポンジ、樹脂バネ等の弾性体でも同じ効果を得られる。

【0023】

【発明の効果】本発明は、上記のとおり構成されている

ので、次に記載する効果を奏する。本発明に係る2足歩行ロボットは、簡単な構造によってモーターを正転、停止及び逆転させるだけで前進し、停止し、また左または右旋回をさせることができる。そして、停止時のクランクの状態、つまり左右の足の踏み違いの状態によって旋回方向が変わるので、前進時にどの状態で停止させるかによって操縦者が旋回方向を選択できる。しかも足を上げて歩くような実感の伴った歩行動作を行う。また有線操縦にも無線操縦にも利用でき、従来のモーター1個だけのものに比べてより高度な操縦ができるにもかかわらず、構造が簡単である。

【0024】スライド板を使用することにより、スライド板がスライドしないときは車輪が自由回転し、ロボットの胴体部伝達ギヤと足部の車輪のように離れたギヤを非常に簡単な部品によって回転を伝達することが可能となる。しかも車輪を強制的に回転させるため、左右に旋回させることができるとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の一動作状態における斜視図である。

【図2】図1の一部を破断した全体正面図である。

【図3】クランク部の分解斜視図である。

【図4】クランク部の逆転時の位相図である。

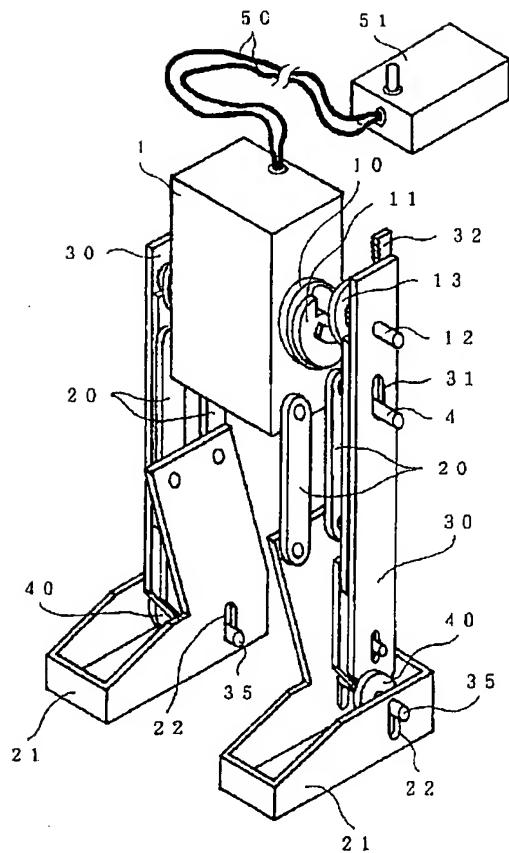
【図5】車輪部の透視側面図である。

【図6】脚部の一動作状態における透視側面図である。

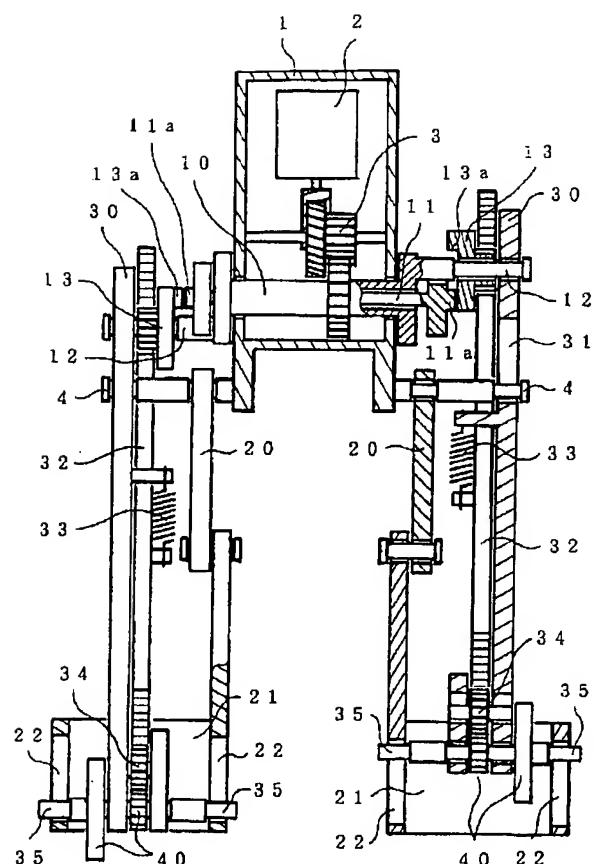
#### 【符号の説明】

1	胴体部
2	モーター
3	ギヤ
4	案内子
10	クランク軸
11	往復ロッド
11a	カム
12	クランクピン
13	伝達ギヤ
13a	凸部
20	脚平行リンク
21	足部材
22	長穴
30	脚ロッド
31	枢支部
32	スライド板
33	バネ
34	移動ギヤ
35	連動軸
40	車輪
50	モーターリード線
51	操縦装置

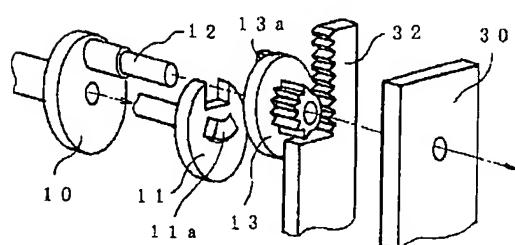
【図1】



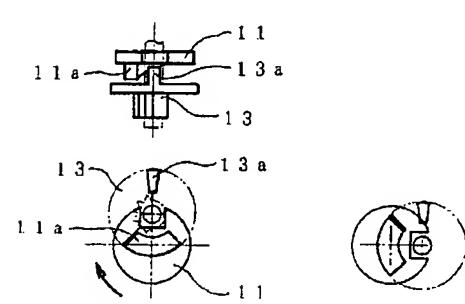
【図2】



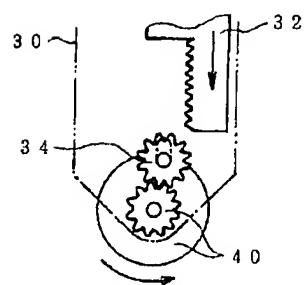
【図3】



【図4】



【図5】



(D)

(6)

特開平7-227482

【図6】

